

**ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL DENGAN BUNARAN
(STUDI KASUS: BUNARAN CIBIRU BANDUNG)**

Muhammad Rois Anshorulloh¹⁾, Nina Herlina²⁾, Gary Raya Prima³⁾

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Siliwangi

e-mail: anshorullohnj@gmail.com

Abstrak

Bundaran Cibiru merupakan pertemuan antara Jalan Cibiru, Jalan Cipadung, dan Jalan Soekarno Hatta. Aktivitas dari hambatan samping yang sangat tinggi pada bundaran cibiru mempengaruhi kinerja pada ruas jalan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi di bundaran cibiru salah satunya yaitu kemacetan. Pengamatan langsung di lokasi penelitian dilakukan selama 1 minggu. Pengamatan dilakukan pada jam puncak arus lalu lintas yang diasumsikan periode waktu pagi pukul 06:00 - 08:00 WIB, siang pukul 11:00 - 13:00 WIB, sore pukul 16:00 - 18:00 WIB. Penggunaan drone sebagai alat bantu perekaman data volume lalu lintas. Data lebar jalan didapatkan di lapangan dengan mengukur langsung dengan menggunakan meteran pada setiap pendekatan. Ketika semua data primer dan sekunder telah didapatkan maka akan dianalisis dengan berpedoman pada MKJI 1997. Dari hasil penelitian diperoleh volume terbanyak sebanyak 9402 kendaraan pada hari Senin 02 Desember 2019 pukul 06.00-08.00 WIB. Dengan derajat kejenuhan tertinggi mencapai 1,6. Berdasarkan hasil analisis kinerja bagian jalanan bundaran berpedoman MKJI 1997, maka terdapat beberapa solusi untuk mengatasi permasalahan yang terdapat pada bundaran cibiru salah satunya yaitu pembukaan akses pintu tol Gedebage untuk umum.

Kata Kunci : Bundaran, Kemacetan, Transportasi.

Abstract

Cibiru roundabout is a road junction between Cibiru, Cipadung Road and the road Soekarno Hatta. Activities of the very high side barriers on the roundabout cibiru affect performance on the road section proficiency level. This study aims to overcome the problems that occur at Cibiru roundabout, one of which is traffic jams. Direct observation study was conducted during one week. Observations were made on peak hour traffic flow is assumed to be a period of time at 6:00 to 8:00 pm, 11:00 to 13:00 pm, and 16:00 to 18:00 pm of western Indonesian time. The use of drones as a tool for recording the data traffic volume. Road width data obtained in the field by measuring directly by using the meter on each closers. When all primary and secondary data have been obtained will be analyzed by referring to the MKJI 1997. The results were obtained as much as 9402 the highest volume of vehicles on Monday, December 2, 2019 at 6:00 a.m. to 8:00 am. With the highest degree of saturation at 1.6. Based on the results of the performance analysis of the fabric section roundabout guided MKJI 1997, then there are several solutions to overcome the problems that are at the roundabout cibiru one of which is the opening of Gedebage toll gate access for public.

Keywords : Roundabout, Traffic Jam, Transportation.

I. PENDAHULUAN

Cibiru merupakan salah satu kecamatan yang letaknya disebelah timur Kota Bandung. Berdasarkan data sensus tahun 2017 dari Badan Pusat Statistik Kota Bandung, jumlah penduduk di Cibiru mencapai 70.300 jiwa. Dengan banyaknya jumlah penduduk di Cibiru, sangat berpengaruh terhadap mata pencaharian atau pekerjaan juga sarana & prasarana transportasi [3].

Bundaran dan perputaran adalah persimpangan kanalisasi yang terdiri dari sebuah lingkaran pusat yang dikelilingi oleh jalan satu arah. Perbedaan mendasar antara bundaran dan perputaran adalah bahwa bundaran umumnya menggunakan lampu lalu lintas (seperti di Washington, D.C.), sedangkan perputaran tidak. Umumnya, dalam kasus perputaran, lalu lintas yang masuk mengikuti lalu lintas yang ada disitu.

Perputaran umumnya mempunyai tingkat keselamatan yang baik dan kendaraan tidak harus berhenti saat volume lalu lintas rendah. Perputaran yang didesain dengan baik seharusnya dapat membelokkan kendaraan yang melalui suatu persimpangan dengan menggunakan pulau pusat (central island) yang cukup besar, pulau didekat persimpangan yang desainya layak, dan meliukan alinyemen keluar dan alinyemen masuknya [2]. Parameter yang digunakan untuk menilai suatu kinerja simpang tak bersinyal mencakup : kapasitas simpang, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian [1].

Bundaran adalah alternatif lain pengganti lampu lalu lintas. Bundaran lebih disukai apabila arus pada setiap lengan relatif seimbang, terdapat volume yang tinggi untuk lalu lintas membelok ke kanan dan jika persimpangan mempunyai lebih dari 4 lengan [4].

Persimpangan Bundaran Cibiru merupakan simpang yang menghubungkan Kabupaten Bandung dengan Kota Bandung. Pertemuan antara Jalan Cibiru, Jalan Cipadung, dan Jalan Soekarno Hatta. Persimpangan Bundaran Cibiru dilalui oleh kendaraan tujuan Garut, Tasikmalaya, Ciamis, Banjar, Pangandaran via jalur selatan Nagreg, serta tujuan Sumedang, Majalengka, Kuningan, Cirebon via jalur tengah Cadas Pangeran. Kemacetan sering terjadi pada bundaran ini dikarenakan pada jam- jam sibuk lalu lintas di bundaran sangat padat ditambah kondisi lingkungan sekitar bundaran merupakan pertokoan, perumahan, rumah makan, pusat pendidikan sehingga banyak aktifitas kendaraan

keluar/masuk yang mengganggu efektivitas dari bundaran tersebut. Selain itu kendaraan angkutan umum yang sering berhenti sembarangan juga menyebabkan kemacetan. Kondisi inilah yang menjadi latar belakang penulis untuk menganalisa lalu lintas di persimpangan tak bersinyal pada bundaran Cibiru ini yang mencakup: kapasitas, derajat kejenuhan, lamanya nilai tundaan, besarnya peluang antara antrian, dan mengetahui kinerja persimpangan dalam melayani arus kendaraan.

II. BAHAN DAN METODOLOGI

Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian yang dipilih adalah simpang tak bersinyal dengan bundaran (Bundaran Cibiru Bandung) yang menghubungkan jalan Cibiru - jalan Cipadung - jalan Soekarno Hatta.



Gambar 1. Lokasi penelitian

Pengumpulan Data

Pengumpulan data lalu lintas bermaksud untuk mendapatkan informasi mengenai karakteristik lalu lintas, yang digunakan untuk kegiatan perencanaan lalu lintas meliputi geometrik dan volume lalu lintas.

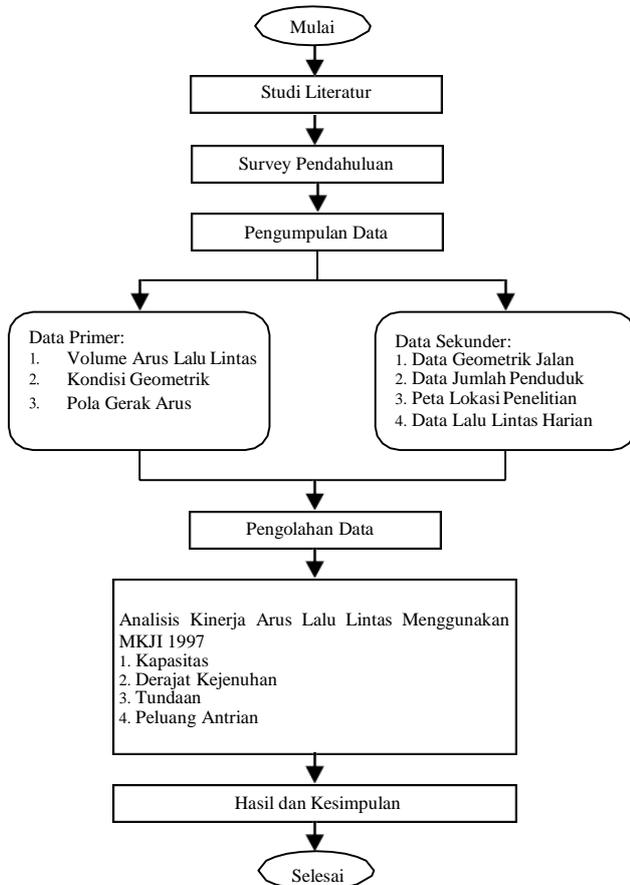
Data yang diperoleh dari survei dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan dan data Sekunder diperoleh dengan mencari Peta Jaringan Jalan di Peta Google Maps dan data geometrik bundaran dari dinas PU Bina Marga.

Survei volume lalu lintas adalah pengukuran jumlah kendaraan yang melewati suatu lokasi dalam satuan waktu pada setiap periode yang dipilih. Survei dilakukan dengan

menggunakan alat perekam video dan surveyor pada titik dan waktu yang telah ditentukan dari pukul 06.00 - 08.00 WIB, pukul 11.00 - 13.00 dan pukul 16.00 - 18.00 WIB. Data volume lalu lintas pada penelitian ini dilakukan dengan cara manual count, yaitu perhitungan lalu lintas dengan cara manual yang sederhana dengan menghitung jumlah kendaraan dari tiap pendekatan berdasarkan jenis dan arah pergerakan. Perhitungan kapasitas pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 menggunakan volume lalu lintas dari beberapa jenis kendaraan yaitu kendaraan ringan (Light Vehicle/LV), kendaraan berat (Heavy Vehicle/HV), dan sepeda motor (Motor Cycle/MC), dan kendaraan tak bermotor (UM) [1]. Peralatan yang digunakan yaitu alat hitung manual, alat ukur waktu dengan menggunakan stop watch, alat tulis dan formulir survei.

Bagan Alur Penelitian

Adapun bagan alur perencanaan sebagai berikut:



Gambar 2. Bagan Alur Perencanaan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN
Data Volume Lalu Lintas Tertinggi

Tabel 1. Data Volume Lalu Lintas Saat Jam Puncak Kend/Jam

Tipe	Ruas Pendekat								
	A (Cibiru)			B (Soetta)			C (Cipadung)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV	1057	476	157	342			676	550	
HV	45	36	26	21			45	19	
MC	2101	778	631	690			790	774	
UM	38	24	42	18			54	13	

Sumber: Hasil Suvey, 2020

Berdasarkan Hasil survey 2019 Komposisi lalu lintas :
 Kendaraan ringan (LV) = 3258
 Kendaraan berat (HV) = 192
 Sepeda motor (MC) = 5764
 Kendaraan tidak bermotor (UM)= 189
 Total Arus Lalu Lintas = 9403 kend/jam.

Jumlah kendaraan/jam di atas, masing-masing dikalikan sesuai dengan emp setiap kendaraan.

Tabel 2. Data Volume Lalu Lintas Saat jam Puncak (smp/jam)

Tipe	Ruas Pendekat									Total Smp/ Jam
	A (Cibiru)			B (Soetta)			C (Cipadung)			
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	
LV	1057	476	157	342			676	550		
HV	59	47	34	28			59	25		
MC	840	311	252	276			316	309		6003
UM	38	24	42	18			54	13		
Q	2852			1149			2002			

Sumber: Hasil Perhitungan, 2020

Kapasitas Bundaran

Tabel 3. Data Kapasitas (C) Per Bagian Jalinan (smp/jam)

Bagian Jalinan	Co	F _{CS}	F _{RSU}	C (smp/jam)
AB	4621	0,82	0,93	3523
BC	2648	0,82	0,93	2019

CA	4149	0,82	0,93	3164
----	------	------	------	------

Sumber: Hasil Perhitungan, 2020

$$C = C_o \times F_{CS} \times F_{RSU}$$

Dimana:

C = Kapasitas (smp/jam)

C_o = Kapasitas dasar

F_{CS} = Faktor Penyesuaian Kota

F_{RSU} = Hambatan Samping dan Rasio Kendaraan Tak Bermotor

Berikut Contoh Uraian Perhitungan Kapasitas Jalan pada Senin, 02 Desember 2019 pada Jalinan AB.

$$C = C_o \times F_{CS} \times F_{RSU}$$

$$C = 4621 \times 0,82 \times 0,93$$

$$C = 3523 \text{ smp/jam}$$

Derajat Kejenuhan

Tabel 4. Derajat Kejenuhan Senin, 02 Desember 2019

Bagian Jalinan	Q (smp/jam)	C (smp/jam)	DS (Q/C)
AB	3749	3523	1,06
BC	2007	2019	0,99
CA	2666	3164	0,84

Sumber: Hasil Perhitungan, 2020

$$DS = Q/C$$

Dimana :

DS = Derajat Kejenuhan

Q = Arus Lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas Dasar (smp/jam)

Berikut Contoh Uraian Perhitungan Derajat Kejenuhan pada Senin, 02 Desember 2019 pada jalinan AB.

$$DS = \frac{\text{Arus Lalu Lintas (Q)}}{\text{Kapasitas Dasar (C)}}$$

$$DS = \frac{3749 \text{ smp/jam}}{3523 \text{ smp/jam}}$$

$$DS = 1,06$$

Tundaan Pada Bagian Jalinan Bundaran

Tundaan Lalu Lintas Bagian Jalinan (DT)

Tundaan Pada Bagian Jalinan Bundaran (DT) adalah tundaan rata-rata lalu lintas perkendaraan yang masuk ke bagian jalinan. Tundaan lalu lintas ditentukan dari hubungan empiris antara tundaan lalu lintas dan derajat

kejenuhan. Hasil perhitungan masing-masing bagian jalinan sebagai berikut:

1. Tundaan bagian jalinan

$$AB \text{ DS} = 1,06$$

$$DT = ((1/(0,59186 - 0,52525 \times DS)) - (1-DS)) \times 2 \quad DS > 0,6$$

$$DT = ((1/(0,59186 - 0,52525 \times 1,06)) - (1-1,06)) \times 2$$

$$DT = 28,6 = 29 \text{ det/smp}$$

2. Tundaan bagian jalinan

$$BC \text{ DS} = 0,99$$

$$DT = ((1/(0,59186 - 0,52525 \times DS)) - (1-DS)) \times 2 \rightarrow DS > 0,6$$

$$DT = ((1/(0,59186 - 0,52525 \times 0,99)) - (1-0,99)) \times 2$$

$$DT = 13,8 = 14 \text{ det/smp}$$

3. Tundaan bagian jalinan

$$CA \text{ DS} = 0,84$$

$$DT = ((1/(0,59186 - 0,52525 \times DS)) - (1-DS)) \times 2 \rightarrow DS > 0,6$$

$$DT = ((1/(0,59186 - 0,52525 \times 0,84)) - (1-0,84)) \times 2$$

$$DT = 6,3 = 7 \text{ det/smp}$$

Tundaan Lalu lintas Bundaran (DTR)

Tundaan lalu lintas bundaran adalah tundaan rata-rata perkendaraan yang masuk kedalam bundaran. Hasil Perkalian dari arus dan tundaan masing-masing bagian jalinan dijumlahkan kemudian dibagi dengan arus masuk total dimana Q_{tot} = 20734 smp/jam.

Tundaan lalu lintas bundaran diperoleh dengan menggunakan rumus persamaan 2.12

$$DT_R = \sum(Q_i \times DT_i) / Q_{MASUK}; i=1 \dots n$$

Hasil perhitungan dapat dilihat sebagai berikut:

$$1. \text{ Jalinan AB} \rightarrow Q.DT = 3749 \times 28,6 = 107221 \text{ detik}$$

$$2. \text{ Jalinan BC} \rightarrow Q.DT = 2007 \times 13,8 = 27696 \text{ detik}$$

$$3. \text{ Jalinan CA} \rightarrow Q.DT = 2666 \times 6,3 = 16795 \text{ Detik}$$

$$\sum(Q_i \times DT_i) = 151712 \text{ detik}$$

$$(DT_R) = \frac{\sum(Q_i \times DT_i)}{Q_{masuk}}; i = 1 \dots n$$

$$(DT_R) = 18 \text{ detik/smp}$$

Maka tundaan lalu lintas bundaran DTR pada hari Senin jam puncak pagi 06:00-08:00 adalah 18 det/smp.

Tundaan Bundaran

Tundaan bundaran adalah tundaan lalu lintas rata-rata per kendaraan masuk bundaran yang diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$DR = DTR + 4$$

$$DR = DTR + 4$$

$$DR = 18 + 4 = 22 \text{ (det/smp)}$$

Peluang Antrian (QP%)

Berdasarkan pada rumus dalam MKJI dapat dianalisa perhitungan peluang antrian bagian jalinan, peluang antrian bundaran ditentukan dari nilai persamaan 2.14 sebagai berikut :

$$QP_R \% = \text{maks. dari } (QP_i \%); i = 1 \dots n$$

1. Jalinan AB; dengan DS = 1,06
 - a. Batas atas; $QP = 26,65 \times DS - 55,55 \times DS^2 + 108,7 \times DS^3$
 Batas atas; $QP = 26,65 \times 1,06 - 55,55 \times 1,06^2 + 108,7 \times 1,06^3 = 95,29 \%$
 - b. Batas bawah; $QP = 9,41 \times DS + 29.967 \times DS^{4,619}$
 Batas bawah; $QP = 9,41 \times 1,06 + 29,967 \times 1,06^{4,619} = 48,83 \%$
2. Jalinan BC; dengan DS = 0,99
 - a. Batas atas; $QP = 26,65 \times DS - 55,55 \times DS^2 + 108,7 \times DS^3$
 Batas atas; $QP = 26,65 \times 0,99 - 55,55 \times 0,99^2 + 108,7 \times 0,99^3 = 77,41 \%$
 - b. Batas bawah; $QP = 9,41 \times DS + 29.967 \times DS^{4,619}$
 Batas bawah; $QP = 9,41 \times 0,99 + 29,967 \times 0,99^{4,619} = 37,92 \%$
3. Jalinan CA; dengan DS = 0,84
 - a. Batas atas; $QP = 26,65 \times DS - 55,55 \times DS^2 + 108,7 \times DS^3$
 Batas atas; $QP = 26,65 \times 0,84 - 55,55 \times 0,84^2 + 108,7 \times 0,84^3 = 47,61 \%$
 - b. Batas bawah; $QP = 9,41 \times DS + 29.967 \times DS^{4,619}$
 Batas bawah; $QP = 9,41 \times 0,84 + 29,967 \times 0,84^{4,619} = 21,29 \%$

Maka dari hasil analisis bagian jalinan Bundaran Cibiru bandung di atas, diperoleh kinerja bundaran pada kondisi existing (Pada jam puncak yaitu hari Senin Pagi) telah melewati ambang batas yang ditetapkan oleh MKJI, hal ini diukur dengan nilai derajat kejenuhan (DS) yang

memenuhi syarat dalam persyaratan MKJI 1997 yaitu $DS \leq 0,75$.

Solusi Penanganan

Dari hasil analisa yang telah dilakukan dengan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), maka solusi yang dapat direncanakan adalah sebagai berikut:

1. Relokasi atau pemindahan titik kumpul angkutan umum seperti angkutan kota, bus serta minibus yang melalukan transit penumpang di area sekitaran Bundaran Cibiru Bandung untuk dibuatkan terminal dilokasi terdekat oleh intansi terkait supaya tidak menumpuk di area sekitar bundaran yang mengganggu efektifitas dari bundaran.

Analisis perhitungan :

Dengan data dan tatacara perhitungan yang sama pada sub bab sebelumnya, maka didapat faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (Frsu).

$$P_{UM} = Q_{UM} / Q_{Kendaraan}$$

$$P_{UM} = \frac{38 + 24}{1057 + 476 + 59 + 47 + 840 + 311} = 0,02$$

$$P_{UM} = \frac{42 + 18}{157 + 342 + 34 + 28 + 252 + 276} = 0,05$$

$$P_{UM} = \frac{54 + 13}{676 + 550 + 59 + 25 + 315 + 309} = 0,03$$

Tabel 5. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU)

Lengan pendekat	F _{CS}	P _{UM}	R _{SU}
A	0,82	0,02	0,95
B	0,82	0,05	0,90
C	0,82	0,03	0,95

Sumber: MKJI, 1997

Kapasitas dasar jalinan AB

$$Co = 135 \times Ww^{1,3} \times (1 + WE / WW)^{1,5} \times (1 - Pw / 3) \times 0,5 \times (1 + Ww / Lw) - 1,8$$

$$= 2693,6 \times 2,216 \times 0,89 \times 0,66$$

$$= 4621 \text{ smp/jam}$$

Kapasitas dasar jalinan BC

$$C_o = 135 \times W_w 1,3 \times (1 + W_e / W_w) 1,5 \times (1 - P_w / 3) \\ 0,5 \times (1 + W_w / L_w) - 1,8 \\ = 3978,94 \times 1,855 \times 0,92 \times 0,39 \\ = 2648 \text{ smp/jam}$$

Kapasitas dasar jalinan CA

$$C_o = 135 \times W_w 1,3 \times (1 + W_e / W_w) 1,5 \times (1 - P_w / 3) \\ 0,5 \times (1 + W_w / L_w) - 1,8 \\ = 2693,6 \times 2,216 \times 0,88 \times 0,66 \\ = 4149 \text{ smp/jam}$$

Kapasitas total bundaran

Tabel 6. Kapasitas (C) per Bagian Jalinan (Smp/jam)

Bagian Jalinan	C _o	F _{cs}	F _{RSU}	C (smp/jam)
AB	4621	0,82	0,95	3599
BC	2648	0,82	0,90	1954
CA	4149	0,82	0,95	3232

Sumber: Hasil Perhitungan, 2020

Derajat kejenuhan

Tabel 7. Hasil analisis derajat kejenuhan (DS) bagian jalinan bundaran setelah relokasi angkutan umum

Bagian Jalinan	Q (smp/jam)	C (smp/jam)	DS=Q/C
AB	3749	3599	1,04
BC	2007	1954	1,02
CA	2666	3232	0,82

Sumber: Hasil Perhitungan, 2020

Tabel diatas memperlihatkan prediksi kinerja Bundaran Cibiru Bandung setelah relokasi angkutan umum. Pada bagian jalinan AB derajat kejenuhan kondisi awal (DS) 1,06 setelah relokasi 1,04, jalinan AB derajat kejenuhan kondisi awal (DS) 1,05 setelah relokasi 1,02, jalinan AB derajat kejenuhan kondisi awal (DS) 0,84 setelah relokasi 0,82.

1. Pembukaan akses pintu tol Gedebage untuk umum sehingga tidak hanya digunakan untuk akses kendaraan yang menuju Stadion Gelora Bandung Lautan Api dalam acara tertentu, karena pintu tol terdekat saat ini ada di Buahbatu. Data volume kendaraan dari arah selatan dari hasil analisis pada jam puncak Senin pagi berjumlah 4555 kend/jam sehingga derajat kejenuhan (DS) pada jalinan A-B

hasilnya 1,06. Oleh sebab itu solusi ini dapat mengurangi volume kendaraan dari arah selatan (Cilenyi-Sumedang-Tasikmalaya-Garut) menuju kearah Ujungberung, Cicaheem, pusat kota Bandung bisa keluar dari gerbang tol ini. Dengan demikian Bundaran Cibiru Bandung praktis dihindari.

2. Pelarangan kendaraan berat (HV) untuk melewati Bundaran Cibiru Bandung pada jam puncak atau jam sibuk seperti pukul 06:00-08-00 pagi hari oleh dinas terkait sehingga dapat mengurangi volume kendaraan yang melewati bundaran.

Analisis perhitungan :

Dengan data dan tatacara perhitungan yang sama pada sub bab sebelumnya, maka didapat faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F_{rsu})

$$P_{UM} = Q_{UM} / Q_{Kendaraan}$$

$$P_{UMA} = \frac{38 + 24}{1057 + 476 + 840 + 311} = 0,02$$

$$P_{UMB} = \frac{42 + 18}{157 + 342 + 252 + 276} = 0,05$$

$$P_{UMC} = \frac{54 + 13}{676 + 550 + 315 + 309} = 0,03$$

Tabel 8. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (F_{RSU})

Lengan pendekat	F _{CS}	P _{UM}	F _{RSU}
A	0,82	0,02	0,93
B	0,82	0,05	0,88
C	0,82	0,03	0,93

Sumber: MKJI, 1997

Kapasitas dasar jalinan AB

$$C_o = 135 \times W_w 1,3 \times (1 + W_e / W_w) 1,5 \times (1 - P_w / 3) \\ 0,5 \times (1 + W_w / L_w) - 1,8 \\ = 2693,6 \times 2,216 \times 0,89 \times 0,66 \\ = 4621 \text{ smp/jam}$$

Kapasitas dasar jalinan BC

$$C_o = 135 \times W_w 1,3 \times (1 + W_e / W_w) 1,5 \times (1 - P_w / 3) \\ 0,5 \times (1 + W_w / L_w) - 1,8 \\ = 3978,94 \times 1,855 \times 0,92 \times 0,39$$

= 2648 smp/jam

Kapasitas dasar jalinan CA

$$C_o = 135 \times W_w 1,3 \times (1 + W_e / W_w) 1,5 \times (1 - P_w / 3) \\ 0,5 \times (1 + W_w / L_w) - 1,8 \\ = 2693,6 \times 2,216 \times 0,88 \times 0,66 \\ = 4149 \text{ smp/jam}$$

Kapasitas total bundaran

Tabel 9. Kapasitas (C) per Bagian Jalinan (Smp/jam)

Bagian Jalinan	C _o	F _{cs}	F _{RSU}	C (smp/jam)
AB	4621	0,82	0,93	3523
BC	2648	0,82	0,88	1910
CA	4149	0,82	0,93	3164

Sumber: Hasil Perhitungan, 2020

Derajat kejenuhan

Tabel 10. Derajat Kejenuhan (DS) per Bagian Jalinan

Bagian Jalinan	Q (smp/jam)	C (smp/jam)	DS=Q/C
AB	3618	3523	1,02
BC	1898	1910	0,99
CA	2554	3164	0,8

Sumber: Hasil Perhitungan, 2020

Tabel diatas memperlihatkan prediksi kinerja Bundaran Cibiru Bandung setelah kendaraan berat (HV) dihilangkan pada jam puncak pagi hari. Pada bagian jalinan AB derajat kejenuhan kondisi awal (DS) 1,06 setelah dihitung 1,02, jalinan AB derajat kejenuhan kondisi awal (DS) 1,05 setelah dihitung 0,99, jalinan AB derajat kejenuhan kondisi awal (DS) 0,84 setelah dihitung 0,80.

Dari hasil analisis didapat 3 solusi, maka dipilih solusi nomor 2 yaitu pembukaan akses pintu tol Gedebage sebagai solusi paling optimal, karena dapat mengurangi volume kendaraan dari arah Selatan Bundaran Cibiru Bandung.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan analisis yang dilakukan pada bundaran Cibiru Bandung diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisis kinerja bundaran Cibiru Bandung pada hari senin 02 Desember 2019, tingkat pelayanan bundaran Cibiru ini sangat padat. Pada jam puncak nilai kapasitasnya untuk bagian jalinan AB = 3523 smp/jam, bagian jalinan BC = 1910 smp/jam, bagian jalinan CA = 3164 smp/jam. Sedangkan derajat kejenuhannya (DS), bagian jalinan AB = 1,06, bagian jalinan BC = 1,05, dan bagian jalinan CA = 0,84.
2. Hasil analisis pada Bundaran Cibiru berdasarkan metode MKJI 1997 didapat arus masuk bagian jalinan (Q_{tot}) pada jam 06.00 -08.00 adalah 8442 smp/jam, kapasitas Bundaran (C) pada jam 06.00 - 08.00 adalah 8706 smp/jam, derajat kejenuhan tertinggi (DS) yang terjadi di bundaran Cibiru Bandung adalah 1,06, tundaan lalu lintas rata-rata (DTI) adalah 18 det/smp Tundaan bundaran rata-rata (DR) adalah 22 det/smp, peluang antrian jalinan AB dengan DS adalah 1,06 pada batas atas 95,29% dan pada batas bawah 48,83%, pada jalinan BC dengan DS adalah 1,05 pada batas atas 77,41% dan pada batas bawah adalah 37,92%, pada jalinan CA dengan DS adalah 0,84 pada batas atas 47,61% dan pada batas bawah 21,29%
3. Solusi yang di dapat dari hasil analisa perhitungan yaitu dengan merelokasikan titik kumpul angkutan umum, pada bagian jalinan AB derajat kejenuhan kondisi awal (DS) 1,06 setelah relokasi 1,04, jalinan AB derajat kejenuhan kondisi awal (DS) 1,05 setelah relokasi 1,02, jalinan AB derajat kejenuhan kondisi awal (DS) 0,84 setelah relokasi 0,82. Pembukaan akses pintu tol Gedebage, dan pelarangan kendaraan berat (HV) untuk melewati bundaran cibiru bandung pada jam puncak seperti pukul 06.30-07.30 pagi hari, pada bagian jalinan AB derajat kejenuhan kondisi awal (DS) 1,06 setelah dihitung 1,02, jalinan AB derajat kejenuhan kondisi awal (DS) 1,05 setelah dihitung 0,99, jalinan AB derajat kejenuhan kondisi awal (DS) 0,84 setelah dihitung 0,80.

Saran

Berdasarkan dari pengkajian hasil penelitian dilapangan maka penulis bermaksud memberikan saran yang mudah-mudahan bermanfaat bagi lembaga maupun peneliti selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

1. Agar antrian dan tundaan yang terjadi pada bundaran Cibiru tidak terlalu besar sebaiknya dilakukan rekayasa lalu lintas seperti pemisahan jalur antara kendaraan roda dua dan roda empat, serta kendaraan yang masuk bundaran dari arah Cibiru tujuan ke arah Cipadung supaya lurus dan putar balik di jalan Soekarno-Hatta untuk mengurangi konflik pada bagian jalinan bundaran.
2. Angkutan umum yang berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang di bagian jalinan bundaran seharusnya diberi arahan oleh petugas atau dinas terkait agar selalu menurunkan penumpang ditempat yang telah ditetapkan supaya tidak terjadi antrian.
3. Pengadaan dan perawatan rambu-rambu lalu lintas maupun marka jalan hendaknya perlu diperhatikan oleh instansi terkait.
4. Perlu segera dilakukan evaluasi kinerja bundaran oleh instansi terkait mengingat kondisi bundaran yang sangat padat dan terjadi tundaan yang sangat besar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Departemen Pekerjaan Umum. (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Departemen PU: Dirjen Bina Marga.
- [2] Khisty, C. Jotin, B. Kent Lall. (2005). Dasar-dasar Rekayasa Transportasi. Jilid 1. Edisi ke-3. Alih bahasa Fidel Miro. Jakarta: Erlangga.
- [3] Wikipedia. Cibiru, (Online). Tersedia: http://id.m.wikipedia.org/wiki/Cibiru,_Bandung, diakses pada 12 Juni 2019.
- [4] [4] Risdiyanto. (2014). Rekayasa dan Manajemen Lalu Lintas: Teori dan Aplikasi. Yogyakarta: PT Leutika Nouvalitera.